

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ :	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 91/14343
H04N 7/173		(43) Date de publication internationale: 19 septembre 1991 (19.09.91)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR90/00158	Publiée
(22) Date de dépôt international: 8 mars 1990 (08.03.90)	<i>Avec rapport de recherche internationale.</i>
(71) Déposant (<i>pour tous les Etats désignés sauf US</i>): ELENE S.A. [FR/FR]; 40, rue Périer, F-92120 Montrouge (FR).	
(72) Inventeurs; et	
(75) Inventeurs/Déposants (<i>US seulement</i>): NATHAN, Guy [FR/FR]; 1, rue Jeanne-d'Arc, F-91330 Yerres (FR). EL-KAIM, Simon [FR/FR]; 74, rue des Cévennes, F-75015 Paris (FR).	
(74) Mandataire: DEBAY, Yves; 122 Elysée 2, F-78170 La Celle-Saint-Cloud (FR).	
(81) Etats désignés: AT (brevet européen), BE (brevet européen), CA, CH (brevet européen), DE (brevet européen)*, DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.	

(54) Title: INTERACTIVE TELEBROADCASTING NETWORK WITH TREE ARCHITECTURE

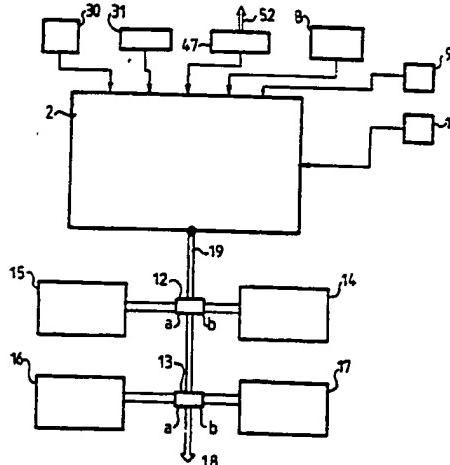
(54) Titre: RESEAU DE TELEDISTRIBUTION INTERACTIF A ARCHITECTURE ARBORESCENTE

(57) Abstract

An interactive telebroadcasting network with tree architecture comprising an operating station in which the broadcasting of television programmes, images and sound programmes is controlled and a support for broad-band transmission of all the programmes is characterized in that it comprises a user derivation unit assembly (21, 25) comprising: means (50, 51a) for interrogating a user derivation unit (99); means (84, 72, 69, 68) for transmitting a programme request from the user to the operating station once the user's unit has been addressed by the operating station; means in the operating station for generating a validation signal (100) in response to the request; means (72, 80, 85, 87) arranged in the user derivation unit for selecting a programme from all the programmes broadcast dependent on the validation signal, the user derivation unit being located on the tree architecture between the operating station and the user's television receiver.

(57) Abrégé

La présente invention concerne un réseau de télédistribution interactif à architecture arborescente du genre comportant un central dans lequel est contrôlée la distribution de programmes de télévision, d'images et de programmes sonores, et un support de transmission en large bande de l'ensemble des programmes, caractérisé en ce qu'il comporte un ensemble de boîtier dérivateur d'usager (21, 25) comportant: des moyens (50, 51a) pour interroger un boîtier dérivateur d'usager (99); des moyens (84, 72, 69, 68) pour transmettre une requête de programme de l'usager vers le central une fois que le boîtier de l'usager a été adressé par le central; des moyens dans le central pour engendrer un signal (100) de validation en réponse à la requête; des moyens (72, 80, 85, 87) disposés dans le boîtier de dérivateur d'usager pour sélectionner un programme parmi l'ensemble des programmes distribués en fonction du signal validation, le boîtier dérivateur d'usager étant disposé sur l'architecture arborescente entre le central et le récepteur de télévision chez l'usager.



DESIGNATIONS DE "DE"

Jusqu'à nouvel avis, toute désignation de "DE" dans toute demande internationale dont la date de dépôt international est antérieure au 3 octobre 1990 a effet dans le territoire de la République fédérale d'Allemagne à l'exception du territoire de l'ancienne République démocratique allemande.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	ES	Espagne	MG	Madagascar
AU	Australie	FI	Finlande	ML	Mali
BB	Barbade	FR	France	MN	Mongolie
BE	Belgique	GA	Gabon	MR	Mauritanie
BF	Burkina Faso	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BG	Bulgarie	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BJ	Bénin	GR	Grèce	NO	Norvège
BR	Brésil	HU	Hongrie	PL	Pologne
CA	Canada	IT	Italie	RO	Roumanie
CF	République Centrafricaine	JP	Japon	SD	Soudan
CG	Congo	KP	République populaire démocratique de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KR	République de Corée	SN	Sénégal
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark				

RESEAU DE TELEDISTRIBUTION INTERACTIF
A ARCHITECTURE ARBORESCENTE

La présente invention concerne un réseau de télédistribution interactif à architecture arborescente.

5 Elle trouve application en particulier dans les réseaux câblés de télévision.

Dans l'art antérieur, on connaît déjà un genre de réseau de télédistribution adapté à la transmission d'émissions ou de programmes de télévision par câble. Mais 10 jusqu'à présent, les dispositifs de l'art antérieur ne présentaient aucune caractéristique d'interactivité, c'est à dire, cette capacité pour le centre serveur de connaître exactement ce que chaque client du réseau demande à son installation.

15 Dans ces conditions, il est encore impossible, ou du moins pas avec des moyens accessibles au marché grand public, de contrôler et de gérer en temps réel un tel réseau en garantissant son inviolabilité.

C'est un mérite de la présente invention de 20 permettre de réaliser à bon prix un réseau de distribution de programmes de télévision payante par câble qui s'adapte aussi bien aux petits réseaux de quelques abonnés, qu'aux réseaux s'étendant sur une ville entière par exemple.

En effet, la présente invention concerne un 25 réseau de télédistribution interactif à architecture arborescente du genre comportant un central dans lequel est contrôlé la distribution de programmes de télévision, d'images et de programmes sonores et un support de transmission de l'ensemble des programmes.

30 L'invention se caractérise notamment par le fait que le réseau comporte chez chaque usager un boîtier de distribution comportant :

- des moyens pour identifier sans risque de fraude l'usager,

- des moyens pour transmettre une requête de programme de l'usager vers le central une fois que le boîtier dérivateur d'usager a été adressé par le central,

5 condition de validation de la requête,

- des moyens disposés dans le boîtier dérivateur d'usager pour sélectionner un programme parmi l'ensemble des programmes distribués en fonction du résultat du contrôle de la condition de validation,

10 le boîtier dérivateur d'usager étant disposé sur le câble de transmission entre le central et le récepteur de télévision.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris à l'aide de la 15 description et des dessins qui sont :

- la figure 1 : un schéma d'architecture générale du réseau selon l'invention,

- la figure 2 : un schéma d'une partie d'un réseau arborescent selon l'invention,

20 - la figure 3 : un schéma de central selon l'invention,

- la figure 4 : un schéma représentant un boîtier dérivateur d'usager selon l'invention,

25 - la figure 5 : un chronogramme expliquant l'interactivité du réseau,

- les figures 6A, 6B, 6C représentent le schéma et les éléments assurant la radiocommande.

A la figure 1, on a représenté un réseau selon l'invention. Un tel réseau comporte des récepteurs de 30 programmes ou plus précisément d'émissions constituées physiquement par des signaux modulé. Dans un cas particulier, l'invention peut gérer une antenne de réception de télévision par satellite 1, des antennes de réception d'émission terrestre VHF 8, UHF 9 et FM 10.

35 Selon un autre mode de réalisation de l'invention, d'autres sources de signaux sont utilisées

aussi. Il s'agit des signaux émanant de caméras de surveillance et de ceux en provenance de magnétoscopes.

L'ensemble des signaux convenablement remis en forme comme il sera vu plus loin, est transmis sur un câble coaxial (19) sous forme d'un signal multiplexé de plusieurs porteuses. Un réseau arborescent est connecté à ce câble (19) par le biais de boîtiers de dérivation (12, 13, etc).

Chaque sortie a ou b d'un boîtier de dérivation est le point d'accès d'une branche de dérivation (14, 15, 16, 17, etc). Chaque branche de dérivation correspond dans un exemple de réalisation au câblage de 8 usagers. Dans cet exemple de réalisation, chaque branche de dérivation comporte 8 usagers comme il sera vu plus loin à la figure 2 et le câble (19) porte 32 boîtiers de dérivation comme le boîtier (12). On arrive ainsi à un total de 256 usagers servis.

A la figure 2, on a représenté l'une quelconque des branches de dérivation (14 à 17). Une telle branche comporte une entrée (20) directement connectée à la borne a ou b d'un boîtier de dérivation (12) ou (13). Le câble coaxial qui en sort entre sur un boîtier dérvateur d'usager (21) qui permet, comme on le verra plus loin, d'élaborer sous certaines conditions un signal (27) vers un récepteur de télévision (22) actionnable par l'usager.

Du boîtier dérvateur d'usager (21) sort un coaxial (23) qui est relié ensuite un boîtier dérvateur d'usager (25) qui lui-même est relié à un second poste de réception de télévision (26) pour un second usager. Un coaxial (24) permet de poursuivre la branche.

On va maintenant expliquer à l'aide de la figure 3, le fonctionnement d'un central utilisé dans l'invention. Un tel central comporte un premier niveau de traitement qui permet la réalisation d'un multiplex multiporteuse.

Dans le réseau selon l'invention, dans un mode de réalisation préféré les organes d'entrée sont successivement une antenne parabolique de type FSS (Fixed

Satellite Service Band) pour recevoir des émissions de satellites géostationnaires, ou de type DBS (Direct Broadcasting Satellite).

Puis on trouve un circuit modulateur 5 démodulateur dit modem qui est relié au travers d'un ordinateur à une ligne téléphonique. Elle permet de relier le central à l'extérieur.

Enfin, on trouve les antennes classiques de télévision hertzienne terrestres UHF et VHF ainsi que les 10 émissions FM en modulation de fréquence dans la bande II.

Les antennes paraboliques 30 et 31 sont connectées ensuite sur des batteries de démodulateurs spécialisés dans les signaux de fréquence supérieure au Gigahertz. Il s'agit en particulier de transférer les 15 signaux représentatifs des programmes vers des fréquences à la fois compatibles avec les impératifs qui permettent la transmission sur câble coaxial.

Dans l'exemple de réalisation, on dispose dans les bandes dites interbandes par le CCIR de 10 canaux pour 20 la bande "L" et de 10 autres dans la bande "U" et de 2 canaux dans la bande basse, soit un total de 22 canaux. A la figure 3, on utilise 8 canaux en bande "L", 4 canaux en bande "U" et 4 canaux en bande basse dite "S", soit un total de 16 canaux qui permettent de transporter 16 programmes simultanément sans compter ceux des bandes UHF et VHF habituels.

Selon le mode de réalisation représenté figure 3, on a regroupé 10 colonnes de traitement regroupées en deux groupes (32) et (36) selon l'origine (30) ou (31) du 30 signal à traiter. Dans le groupe (32), le signal d'entrée est séparé en 6 signaux par démodulation accordée sur les émissions désirées par 6 démodulateurs (33). Puis on utilise 6 décrypteurs (34) et 6 modulateurs interbande "L" (35).

35 Un coupleur de la bande interbande "L" (40) permet de regrouper 4 premiers signaux et les deux suivants sont fournis à un second coupleur (41) de même type.

Le signal de l'antenne DBS (31), est envoyé sur un second groupe de traitement (36) qui comporte les mêmes composants que le premier groupe (32), c'est à dire des démodulateurs (37), des décrypteurs (38) et enfin des modulateurs interbandes "L" (39).

Les deux premiers signaux issus de ce second groupe (36) sont fournis au coupleur (41) de bande "L et les deux suivants au coupleur suivant (42).

Ensuite, une ligne téléphonique (52) est connectée à un modem ou circuit modulateur-démodulateur (47). Ce circuit travaille sur un premier port d'entrée-sortie I/01 (48, 49) d'un ordinateur (50), par exemple basé sur une carte à micro-processeur Intel 8086 au standard IBM PC.

L'ordinateur dispose aussi de deux sorties vidéo (V1) et (V2) qui servent à transmettre sur le réseau jusqu'à deux programmes d'images synthétiques ou d'écrans composés. Un second port (I/02) permet d'échanger les données avec un circuit modulateur (51a) qui permet d'échanger des données dans une interbande basse. En réception, le circuit (51a) est aussi un circuit démodulateur qui permet à l'ordinateur d'exploiter des signaux de requête émanant des usagers et des divers organes interactifs de l'invention.

Les sorties (V1) et (V2) sont fournies à des modulateurs (51b) et (51c) en interbande "U" et les signaux qui en sont issus sont fournis à un second coupleur interbande "U" (43).

On constate que dans le montage de la figure 3, deux voies sont libres sur chacun des deux coupleurs en interbande "U". Ils sont réservés pour des usages spéciaux comme les programmes sur magnétoscope depuis le central.

Enfin les diverses sources VHF (8), UHF (9) et FM (10) sont directement couplées sur le coupleur suivant (44).

Les sorties des 5 coupleurs précités (40, 41, 42, 43, 44) sont fournies aux entrées d'un coupleur large

bande (45) qui permet d'acheminer dans le câble (46) un signal à 16 porteuses calées sur les fréquences déterminées à l'intérieur des interbandes l'ensemble des porteuses terrestres VHF, UHF, FM et de transmettre des signaux de 5 commande qui seront décrits plus loin.

Un dispositif de téléalimentation (53) permet de fournir l'énergie nécessaire aux divers équipements disposés sur le réseau ainsi qu'il sera expliqué plus loin.

D'autres moyens de transport des signaux 10 peuvent remplacer le câble coaxial (46). En particulier, il est possible d'utiliser un câble à fibre optique. Les circuits d'adaptation sont à la portée de l'homme de métier.

A la figure 4, on a représenté un boîtier 15 dérivateur d'usager. Un tel boîtier correspond à l'un des boîtiers (21) ou (25) de la figure 2. Il permet de raccorder sélectivement le poste de télévision de l'usager au tuner-convertisseur qui permet de transposer une fréquence porteuse sélectionnée parmi les fréquences 20 interbandes en une fréquence de la bande télévision, bande I, bande III, bande IV et V..

Le boîtier dérivateur d'abonné comporte donc un premier coaxial (61) qui amène le spectre complet large bande depuis le central transporté sur le câble coaxial. Un 25 second coaxial (62) permet de transférer l'ensemble du spectre aux boîtiers de dérivateur d'usager suivants de la branche. Un troisième coaxial (63) permet de passer le spectre large bande aux circuits de traitement qui vont être exposés maintenant. Les trois coaxiaux sont connectés 30 sur un répartiteur (60).

Le coaxial (63) est tout d'abord connecté à un organe qui permet de séparer la téléalimentation du signal transporté par le câble depuis le central.

Un tel organe comporte un extracteur de tension 35 continue constitué d'une inductance (66) et d'un condensateur (65). La borne (64) permet d'alimenter l'ensemble des circuits du boîtier dérivateur et donc

d'assurer la sélection interactive selon l'invention qui va être exposée ici.

Le signal large bande débarrassé de la tension continue au moyen du condensateur (67) contient bien entendu les trois bandes dites interbandes "L", "U" et basse prédictées mais aussi les bandes classiques de télévision et radio terrestres. Afin de permettre le transfert direct au récepteur de télévision des bandes terrestres sans subir la tarification et les validations du dispositif de l'invention, on dispose d'un filtre réjecteur (89) des bandes d'interbande, ce qui a pour effet que les bandes classiques et les programmes classiques de télévision sont disponibles sur le téléviseur par son entrée coaxiale alimentée par le coaxial 90.

Le signal large bande est d'abord épuré par un filtre passe bande (68) qui joue aussi un rôle en émission comme il sera vu plus loin. La sortie du filtre 68 est alors transmise à un circuit récepteur démodulateur (71) dont la sortie alimente l'entrée réception d'un circuit modulateur démodulateur dit modem (72).

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, le modem est de type FSK (Frequency Shift Keying) selon laquelle les bits "1" et "0" sont codés par une suite d'oscillations à deux fréquences caractéristiques distinctes.

Le boîtier dérivateur selon l'invention comporte aussi un démodulateur/décodeur de radiocommande (82). Par le câble coaxial (90) transite une porteuse modulée autour de 300 Mhz qui est démodulée et décodée par le circuit (82). Ce circuit permet en fait à l'usager de sélectionner par une radiocommande décrite ci-après la chaîne ou le programme qu'il demande à recevoir. Le démodulateur/décodeur de radiocommande (82) fournit un code en mots de 4 bits qui sont serialisés par le circuit (84) et transmis à l'entrée émission du modem FSK (72).

La radiocommande représentée à la figure 6C est constituée d'un boîtier (110) équipé de 16 touches (111),

d'une pile (112), d'un circuit imprimé comportant un circuit intégré de codage (113) et un oscillateur émetteur (114) modulé par les signaux en provenance du circuit de codage. L'oscillateur (114) rayonne au moyen d'une antenne 5 (109) gravée sur le circuit imprimé dans un rayon de quelques mètres. Ce rayonnement est capté par une des deux variantes des figures 6A ou 6B. La première variante est constituée d'un cordon de raccordement (115) de type coaxial sur lequel on a disposé un circuit passif (116) 10 constitué d'une inductance et d'un condensateur accordés sur la fréquence d'émission de la radiocommande.

La deuxième variante est constituée d'une antenne de type fouet (117) associée à une inductance (118) permettant d'accorder l'ensemble sur la fréquence de la 15 radiocommande. Cet ensemble (117, 118) est monté pivotant sur un socle (119) autocollant. L'inductance (118) est raccordée à un câble coaxial (120) au bout duquel se trouve un connecteur mâle femelle (121) faisant aussi fonction de coupleur. L'embout mâle se connecte directement à l'entrée 20 antenne du téléviseur et l'embout femelle est relié à la sortie (90) du boîtier dérivateur d'abonné. On remarque qu'avec ce procédé aucun équipement actif et sensible n'est mis en place chez l'abonné, ce qui évite les possibilités de fraude et diminue les coûts d'installation. En 25 particulier le dérivateur d'usager ne se trouve pas forcément chez l'usager.

Le signal d'émission du modem (72) est alors modulé sur une porteuse à 72 Mhz par un circuit émetteur (69) et injecté sur le répartiteur (60) par le coaxial (63) 30 à travers successivement le filtre passe bande (68) et le condensateur (67).

Cependant, cette émission n'est possible que lors d'une courte fenêtre temporelle validée sur une commande (91) issue d'une porte ET (73) comme il sera vu 35 plus loin.

Dans le cas où ce signal de requête est émis sur le central par le coaxial (61) puis le coaxial

principal du réseau arborescent jusqu'au coupleur large bande (45) de la figure 3, il est pris en compte par le coupleur (44) et reconnu par le démodulateur (51a). Il s'agit en fait d'une interface ordinateur.

5 Une telle interface comporte un modem FSK du même type que (72) dont les fréquences sont F1 et F2 pour les bits "0" et "1" en émission et F3 et F4 pour les bits "0" et "1" en réception. En réception le modem fourni à l'entrée I/O de l'ordinateur 50 un mot de bits en série qui
10 est décodé dans un programme de gestion du réseau interactif.

Lorsque le logiciel de gestion du réseau impose une connexion de programme, le modulateur du circuit (51a) émet une série de bits qui transitent bien entendu sur les
15 différents coaxiaux (46) de la figure 3 puis (61) et (62) de la figure 4. Ce message est disponible pour tous les boîtiers de dérivation du réseau arborescent.

Dans le mode de réalisation préféré, le message est un mot série de 12 bits, dont 8 bits correspondent à
20 l'adresse de l'usager et 4 bits correspondent au numéro du programme qui est imposé à un instant donné.

Dans le boîtier dérivateur d'usager de la figure 4, le mot de 12 bits série reçu transite sur le coaxial 63, est transmis par le filtre passe bande (68) et
25 fourni au récepteur démodulateur (71) qui délivre le signal de modulation FSK au modem (72).

Le modem 72 émet alors une série de 12 bit à un transformateur série / parallèle (76) dont la sortie est un bus de 12 lignes dont les 8 poids faibles sont fournis à
30 une première entrée (77) d'un comparateur bit à bit (79) et les 4 bits de poids fort à un convertisseur numérique/analogique convenablement étalonné (80).

Les tensions programmées sont alors fournies à un tuner (85) qui permet de syntoniser la porteuse
35 sélectionnée qui est ensuite fourni à un convertisseur (87). La syntonisation est classiquement obtenue à l'aide principalement d'une diode varicap dont la tension de

polarisation est la tension d'accord du tuner. On peut ainsi sélectionner dans les interbandes transitant sur le coaxial (63) le programme correspondant à la requête de l'abonné, si elle est validée.

5 Cependant, le comparateur (79) qui reçoit sur sa première entrée le mot de 8 bits correspondant à l'adresse de l'abonné à servir comporte une seconde entrée connectée à un sélecteur d'abonné 81. Un tel circuit comporte principalement des microcontacts installés en
10 position donnée lors de l'installation du boîtier dérivateur d'usager. Le positionnement des microcontacts établit le numéro d'abonné. Si le numéro correspond à celui du mot appliqué à la première entrée (77) du comparateur (79), alors la sortie (75) du comparateur passe à l'état
15 actif "1".

A la fin de la réception du message de 12 bits, la sortie (74) du modem (72) passe à l'état haut "1" si le modem est en position d'émission. Alors la sortie de la porte ET (73) passe au niveau "1", autorisant la délivrance
20 de la conversion série parallèle de la requête de l'abonné dans le circuit (84) vers l'entrée émission du modem (72) et ainsi sa transmission vers le central comme il a été décrit plus haut.

L'ordinateur du central comporte un logiciel de
25 gestion des usagers. S'il reconnaît que le numéro d'usager qui vient d'être émis a le droit de recevoir le canal qu'il demande, alors l'ordinateur valide la demande. Il transmet le mot de 4 bits demandé au cours d'un second cycle qui est donc décodé par le convertisseur 80 et permet la réception
30 du programme requis par l'usager.

Si l'ordinateur ne reconnaît pas que le numéro de l'usager lui permet d'honorer sa requête, alors dans le second cycle, l'ordinateur ne valide pas la demande et impose selon la même procédure un autre mot de 4 bits que
35 celui requis par l'usager. Ce mot de 4 bits correspond à la tension de syntonisation sur le tuner (85) qui permet de recevoir l'une des voies de service (V1) ou (V2) de l'ordi-

nateur générant une image de caractères alphanumériques composant un message prévenant l'usager que sa requête ne peut être honorée pour telle raison qui convient.

En particulier l'usager pourrait ne pas être
5 abonné pour recevoir ce programme et un message lui est ainsi passé qui l'incite à s'abonner et l'informe de la procédure à suivre.

On remarque qu'il n'y a aucune liaison directe entre les moyens d'expression de la requête de l'abonné et
10 le circuit de sélection du programme du tuner/convertisseur 85, 87. Toutes les requêtes transitent obligatoirement par l'ordinateur ce qui évite toute possibilité de tricherie.

De même, on aperçoit un autre avantage de l'invention dans le fait qu'il est impossible de réaliser
15 un pontage du boîtier de dérivation. En effet, toutes les requêtes sont centralisées sur l'ordinateur, ce qui évite les fraudes.

De plus, l'interactivité intervient par le fait qu'à une requête correspond une réponse de l'ordinateur.
20

A la figure 5, on va maintenant expliquer le mode de dialogue qui réalise l'interactivité du réseau selon l'invention.

Sur la voie de service le signal de commande et de requête, qui modulée convenablement en bande interbande
25 basse, transite sur le coaxial principal du réseau arborescent atteint tous les boîtiers de distribution du réseau. Ce signal comporte une succession ininterrompue de paire de trames.

Dans le cas d'un réseau de 256 abonnés avec 16
30 programmes à distribuer, 8 bits sont nécessaires pour adresser chaque abonné et 4 bits pour identifier convenablement un programme. Il est clair que l'invention conserve tout son intérêt pour des nombres plus faibles ou plus importants. En particulier, l'identificateur d'un
35 abonné (ci-après son adresse) ou celui d'un programme (ci-après son numéro) peut être un vecteur. Dans le cas d'un identificateur d'abonné, celui-ci peut comporter une

première composante correspondant à l'adresse de la branche du réseau de l'arborescence comme les branches 14, 15, 16 ou 17 de la figure 2. Il s'agit alors du numéro de la sortie (a) ou (b) du boîtier de dérivation (12) ou (13) 5 selon l'exemple de la figure 2.

Une seconde composante est alors l'adresse du boîtier de distribution dans la branche identifiée par la première composante. Une telle solution n'interdit pas, ainsi qu'il a été expliqué plus haut un cryptage des 10 identificateurs ainsi qu'une reprogrammation de leur valeur à l'initiative de l'ordinateur du central.

Les références (95, 96, 97) représentent chacune un ensemble de 256 cycles d'interrogation et de réponse géré par l'ordinateur (50). Le protocole de gestion 15 du réseau câble utilise un ensemble de 256 signaux d'interrogation immédiatement suivi d'une réponse du boîtier dérviateur d'usager adressé. Ainsi la référence (99) représente la séquence d'échange entre l'ordinateur (50) par la voie (51a) avec un boîtier dérviateur d'usager 20 donné (N). Au début de cette séquence d'échange (99) l'ordinateur (50) envoie une trame d'interrogation de 12 bit (101, 102) comportant dans le champ (101) 8 bits d'adresse permettant d'adresser l'un des 256 boîtiers et dans le champ (102) 4 bits de donnée qui dans une phase 25 initiale d'interrogation du boîtier (N) sont positionnés à zéro. Ces deux champs (101,102) sont immédiatement suivis par une mise en attente de réception de l'ordinateur pour une durée de temps correspondant à la réception de 4 bits (106) représentant la sélection d'un des canaux 30 télédistribué demandé par l'usager. A l'initialisation du système, l'ordinateur reçoit "0000" et commande à la séquence de validation (90) du boîtier dérviateur (N) la validation du canal de service par exemple en émettant dans la zone (102) les données "0000". Dans le cas où, pour le 35 boîtier dérviateur de l'usager (N) le signal de réponse est "0101", suite à la dernière sélection radiocommandée l'ordinateur envoie à l'adresse du boîtier (N) les données

"0101" dans le champ de données (102) de la trame. Ce champ (102) est suivi d'un champ d'attente de réception par l'ordinateur du signal de réponse (106) provenant du boîtier dérivateur d'usager. Le signal de réponse (106) 5 pourra être identique à celui de la séquence précédente en cas de non modification de la sélection ou changer suite à la sélection d'un autre canal. Dans ce dernier cas la nouvelle sélection transmise dans la réponse (106) sera validée par le logiciel de gestion du réseau à la séquence 10 (100) suivante. Le logiciel de gestion du réseau interactif prend en compte les requêtes de sélection de la façon suivante.

Deux cas se présentent. Ou bien, le logiciel de gestion du réseau interactif a reconnu que l'usager est 15 bien un abonné (plus généralement une personne autorisée) et alors la tension (86) délivrée par la liaison entre le convertisseur numérique analogique (80) et le tuner (85) correspond à la syntonisation d'un signal permettant la réception du programme télévisé demandé par l'usager.

Ou bien, l'usager n'est pas reconnu comme une 20 personne autorisée au moins pour le programme demandé, et alors, la tension 86 délivrée par la liaison commande sur le tuner convertisseur (85,87) la syntonisation d'un signal transmettant un programme d'avertissement indiquant à 25 l'usager qu'il n'est pas autorisé à recevoir ce programme. Ce programme d'avertissement est généré par l'ordinateur 50 sur la voie V1 ou la voie V2.

On remarque que la durée d'un cycle pour un 30 débit classique en liaison asynchrone de 9600 bauds/sec est pour des mots de 12 bits plus 4 bits validés inférieure à la seconde. Cela signifie que dans l'exemple de réalisation préféré la requête d'un usager est satisfaite en moins d'une seconde ce qui est un temps convenable à la majorité des applications.

Une protection supplémentaire contre la fraude 35 consiste à compter pour un usager donné, le nombre de requêtes que le central ne peut honorer. Quand ce nombre

dépasse un chiffre seuil (3 répétition dans l'exemple préféré), alors une alarme indique les coordonnées du fraudeur connues par l'adresse du signal d'interrogation et la nature de la fraude. Un éventuel fraudeur n'a donc plus 5 que 3 secondes pour travailler.

Dans l'exemple de réalisation préféré, le boîtier de distribution chez l'usager est plombé.

Un logiciel adéquat permet de réaliser des statistiques d'audience et de prévoir une facturation au 10 temps d'audience ou en nombre de programmes. A cette fin, la condition d'égalité est maintenue tant que la requête n'est pas changée au niveau de l'ordinateur central, le convertisseur (80) du boîtier de déivateur d'usager comporte un dispositif de mémorisation de la requête 15 validée, tant que celle-ci ne change pas. A cette fin, le convertisseur est complété en entrée par une bascule qui mémorise la requête et la rend permanente. Un tel circuit étant à la portée de l'homme de métier il n'est pas décrit dans la présente description.

20 Un autre avantage de l'invention est de permettre l'auto-diagnostic. En effet, s'il y a une anomalie dans la réponse d'au moins un des boîtiers déivateurs d'usagers, le micro-ordinateur connaissant l'adresse émise pour interroger le boîtier, pourra, par un 25 logiciel additionnel représenter le réseau de distribution et faire figurer dans un mode de représentation différent le ou les boîtiers déivateurs pour lesquels une réponse anormale a été reçue.

Par ailleurs, comme chaque micro-ordinateur de 30 gestion d'un réseau local peut être relié par des moyens de télécommunications avec un site central regroupant toutes les informations provenant des différents réseaux locaux, on peut également prévoir au niveau nécessaire (micro-ordinateur ou site central), des moyens d'effectuer un zoom 35 dans le diagramme de représentation de façon à obtenir des renseignements complémentaires.

D'autres modifications à la portée de l'homme de métier font également partie de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Réseau de télédistribution interactif à architecture arborescente du genre comportant un central dans lequel est contrôlé la distribution de programmes de télévision, d'images et de programmes sonores, et un support de transmission en large bande de l'ensemble des programmes, caractérisé en ce qu'il comporte un ensemble de boîtier dérivateur d'usager (21,25) comportant:

10 - des moyens (50, 51a) pour interroger un boîtier dérivateur d'usager (99),

- des moyens (84, 72, 69, 68) pour transmettre une requête de programme de l'usager vers le central une fois que le boîtier de l'usager a été adressé par le 15 central,

- des moyens dans le central pour engendrer un signal (100) de validation en réponse à la requête,

- des moyens (72, 80, 85, 87) disposés dans le boîtier de dérivateur d'usager pour sélectionner un 20 programme parmi l'ensemble des programmes distribués en fonction du signal validation,

le boîtier dérivateur d'usager étant disposé sur l'architecture arborescente entre le central et le récepteur de télévision chez l'usager.

25 2. Réseau selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'interroger un boîtier dérivateur d'usager comportent un organe de mémorisation (81) et de comparaison (79) de l'identification de l'usager dans l'arborescence du réseau.

30 3. Réseau selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'adresse est constitué par le numéro d'ordre du boîtier de distribution dans l'arborescence.

35 4. Réseau selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'adresse comporte une première composante correspondant à une branche de l'arborescence et une seconde composante correspondant à l'adresse du boîtier de distribution dans ladite branche.

5. Réseau selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un dispositif de téléalimentation du réseau arborescent disposé au central et qui reste polarisé de manière permanente pour alimenter les boîtiers de distribution du réseau.

6. Réseau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le central comporte un ordinateur connecté à un modem qui sont destinés à gérer une voie de service émettant dans des fenêtres temporelles 10 (99) les codes d'identification des boîtiers dérivateurs d'usagers en séquence dans une première trame, découpée en autant de fenêtres temporelles qu'il y a d'usagers adressables, une fenêtre temporelle comportant l'émission par l'ordinateur du numéro (101) de l'usager interrogé, 15 puis la réception (106) de la requête éventuelle de l'usager, la première trame étant suivie d'une seconde trame de structure identique pour la validation, une quelconque des fenêtres comportant l'émission de l'adresse (103), puis l'émission d'un signal de validation (104) d'un 20 des programmes sélectionnés.

7. Réseau selon la revendication 6, caractérisé en ce que le boîtier dérivateur d'usager se reconnaît adressé lors de la première trame émise par l'ordinateur du central quand il y a égalité dans la comparaison du 25 décodage du code identificateur reçu avec la valeur du code contenu dans le moyen de mémorisation (84) du boîtier dérivateur d'usager, un signal de validation (91) validant la transmission du code mémorisé (84) par un circuit modem (72) du boîtier dérivateur d'usager pour émettre une 30 requête sur la voie de service du réseau au central dans le but de demander au central un programme particulier.

8. Réseau selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'usager exprime sa requête en émettant un code par une radiocommande décodée par un circuit de réception 35 (82) connecté à un circuit sérialisateur (84), ces deux circuits étant disposés à l'intérieur du boîtier dérivateur d'usager, le code de la requête étant sérialisé seulement

si l'adresse émise par le central est identique à l'identificateur mémorisé dans le boîtier de dérivateur d'usager et si la fin de réception d'un mot adresse et donnée est détectée par le modulateur démodulateur FSK
5 (72).

9. Réseau selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'ordinateur du central traite ensuite la requête (106) de l'usager adressé lors de la première trame (95) et émet un signal de validation (104) de programme relatif au 10 résultat de la comparaison entre la requête et une vérification de l'habilitation de l'usager requérant.

10. Réseau selon la revendication 8, caractérisé en ce que, parmi les programmes distribués par le central, l'ordinateur du central émet au moins un 15 programme d'images destiné à informer l'usager du refus du central de servir sa requête.

11. Réseau selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'ordinateur du central émet au cours d'une seconde trame (96) sur la voie de service une 20 séquence au cours de laquelle chaque boîtier dérivateur d'usager est adressé au moins une fois dans une fenêtre temporelle comportant une première série de bits (103) représentant l'identificateur de l'usager puis une seconde série de bits (104) représentant la valeur d'un signal de 25 validation en réponse à la requête de l'usager exprimée lors de la première trame (95).

12. Réseau selon la revendication 11, caractérisé en ce que le boîtier dérivateur d'usager comporte un moyen de réception (80) de la valeur du signal 30 de validation connecté à un moyen de sélection (85, 87) d'un programme transporté sur le réseau arborescent.

13. Réseau selon la revendication 12, caractérisé en ce que le moyen de réception comporte un démodulateur (72) connecté à un convertisseur série-parallèle (76) et un convertisseur analogique digital (80) destiné à commander la syntonisation du programme associé à 35 ce signal de validation.

14. Réseau selon la revendication 12, caractérisé en ce que le tuner/convertisseur (85, 87) destiné à syntoniser le programme associé à ce signal de validation (86) comporte un convertisseur numérique-analogique (80) qui engendre une tension de syntonisation d'un tuner/convertisseur (85, 87) interbande connecté entre l'entrée (63) du boîtier dérivateur d'usager et le récepteur de télévision de l'usager.

15. Réseau selon l'une des revendications 10 précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte aussi en parallèle avec les moyens susmentionnés un filtre réjecteur (89) des bandes réservées aux programmes accessibles aux requêtes de l'usager, de façon à ce que les autres programmes puissent être reçus directement par l'usager sur 15 son récepteur en toute circonstance.

16. Réseau selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'au moins un boîtier dérivateur d'usager comporte un moyen (66, 65)d'extraction de la tension continue de téléalimentation.

20 17. Réseau selon la revendication 6, caractérisé en ce que chaque boîtier dérivateur d'usager comporte un moyen (84) de maintien de la requête qui est réinitialisé par l'établissement d'une nouvelle requête.

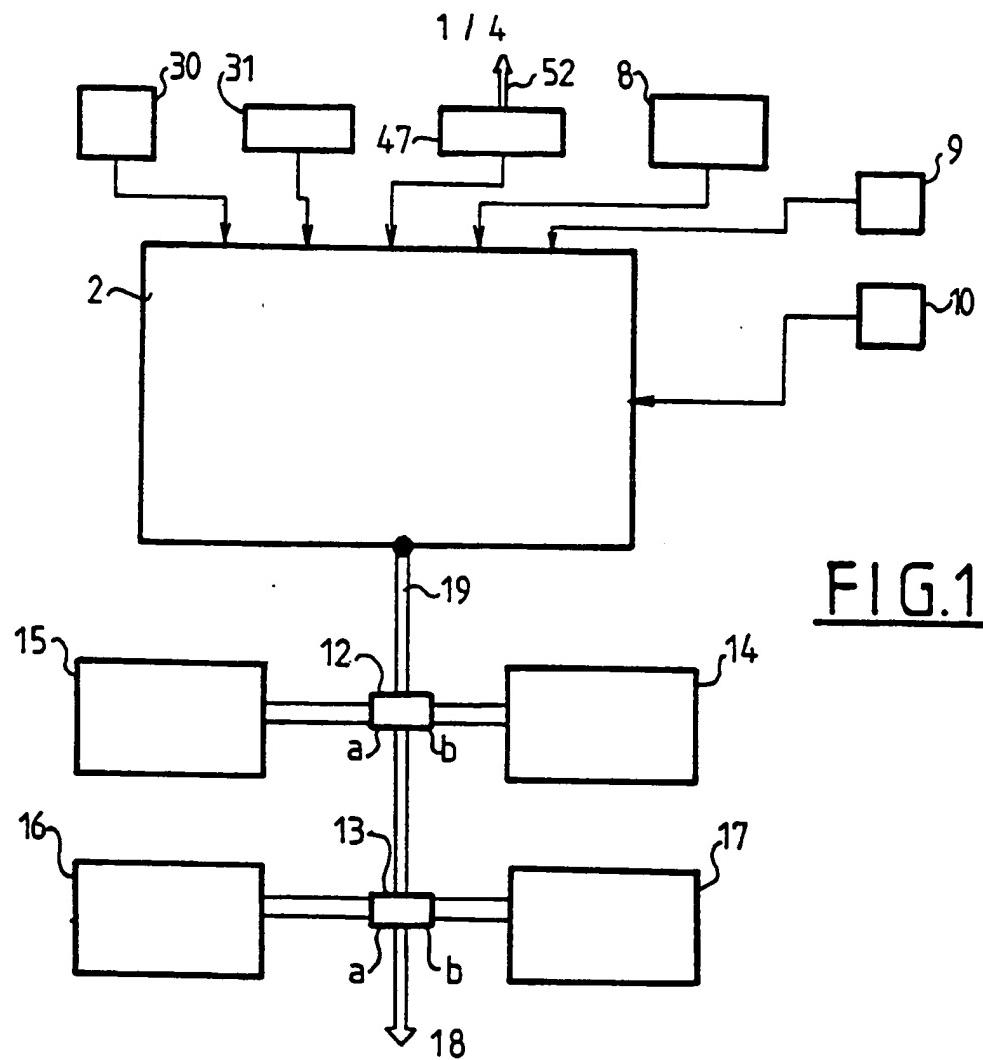
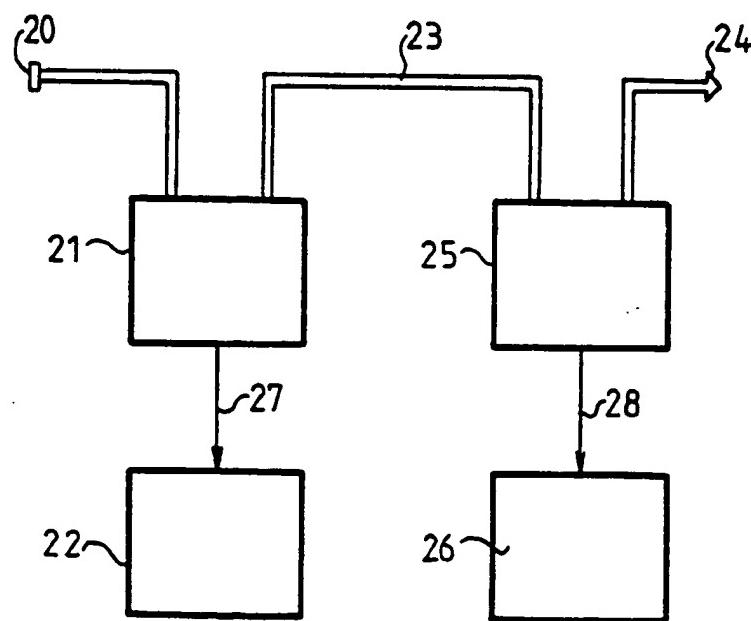
25 18. Réseau selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte un circuit passif (116) accordé disposé sur un prolongateur coaxial (115).

30 19. Réseau selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte une antenne accordée (117) et un inductance (118) raccordée à un connecteur mâle femelle coaxial (121) faisant fonction de coupleur et relié à l'antenne par un câble coaxial (120).

20. Réseau selon la revendication 19, caractérisé en ce que l'ensemble antenne (117) inductance est monté pivotant sur une embase comportant des moyens de 35 fixation .

21) Réseau selon une des revendications 18 à 20, caractérisé en ce que le boîtier de commande (110)

comportant un clavier (111), un circuit décodage (413) et
un circuit oscillateur émetteur (114) modulé par les
signaux en provenance du circuit de codage (113) et un
élément rayonnant accordé (109) gravé sur un circuit
5 imprimé.

FIG.1FIG.2

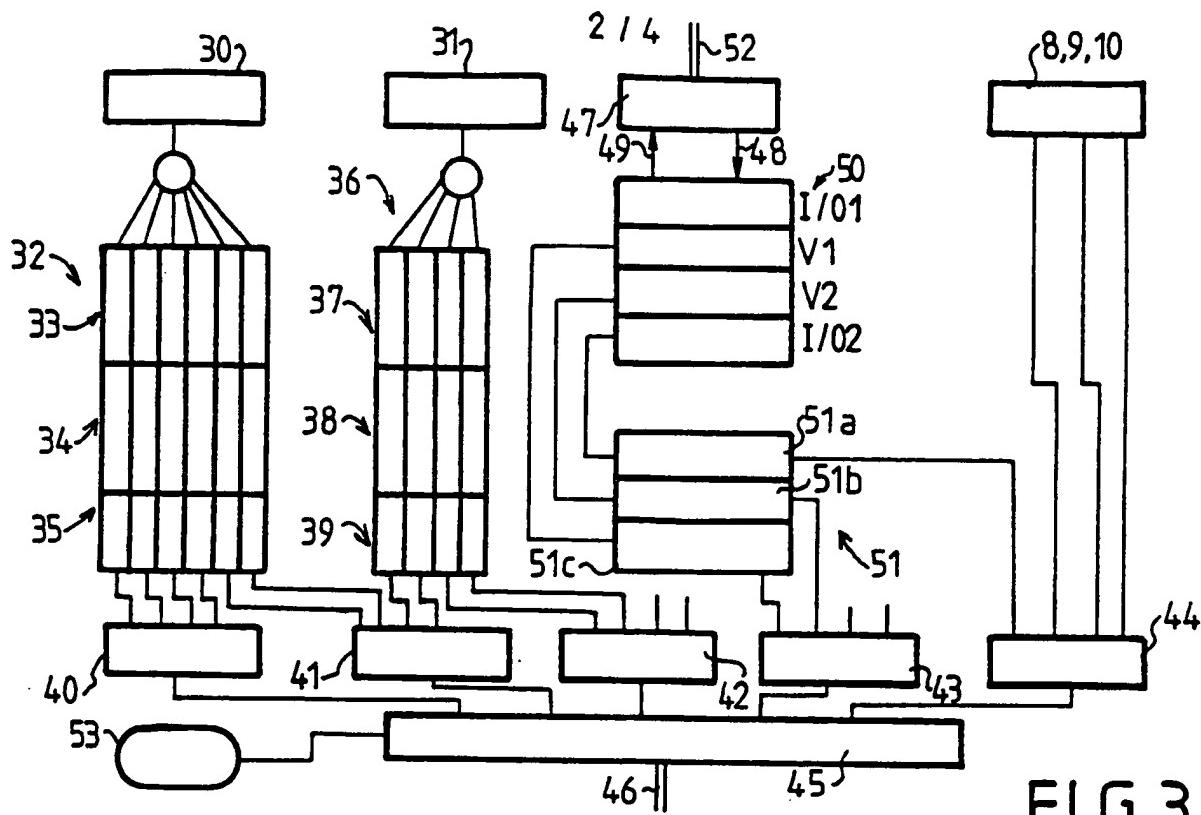


FIG. 3

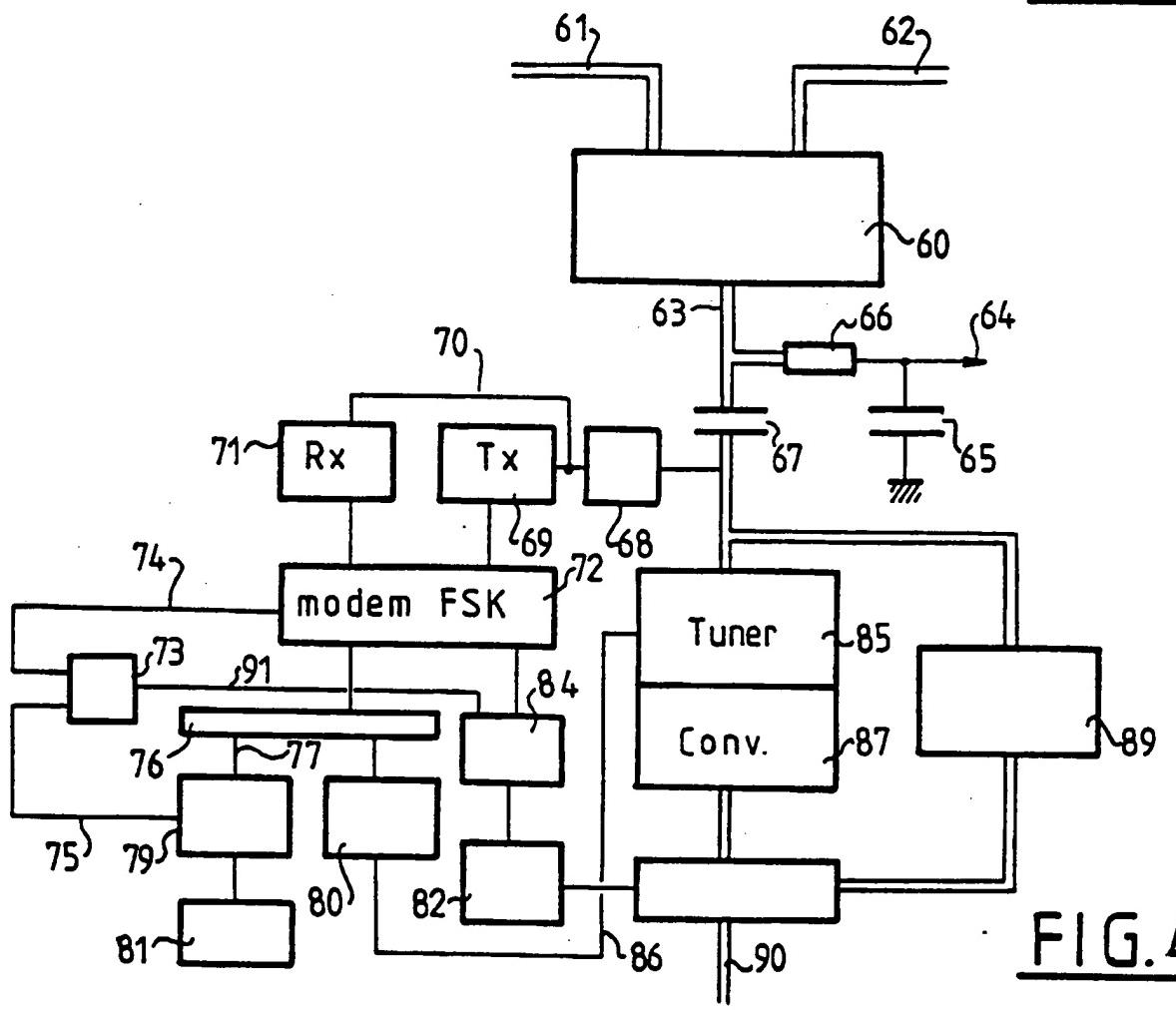


FIG. 4

3 / 4

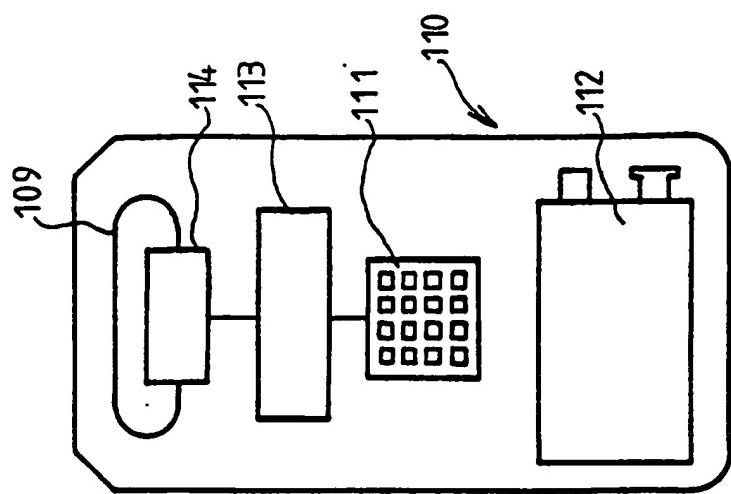


FIG. 6C

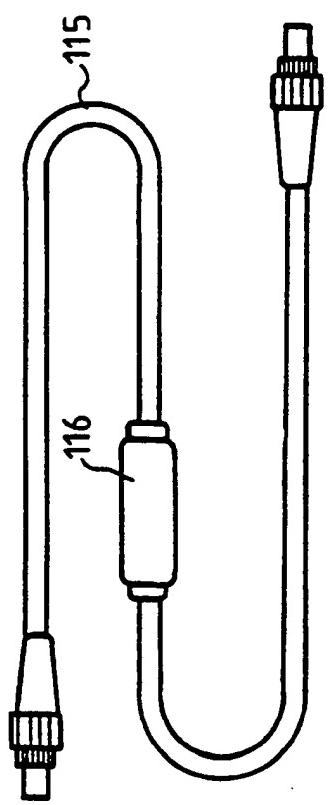


FIG. 6A

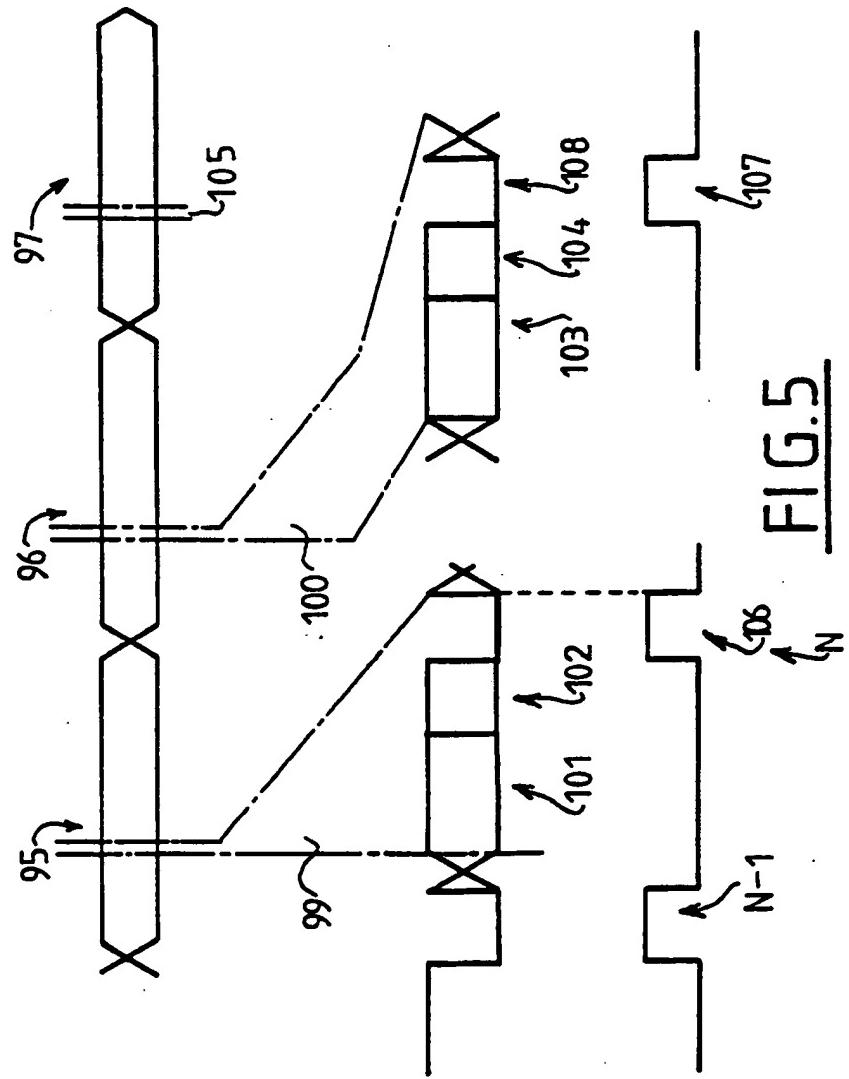
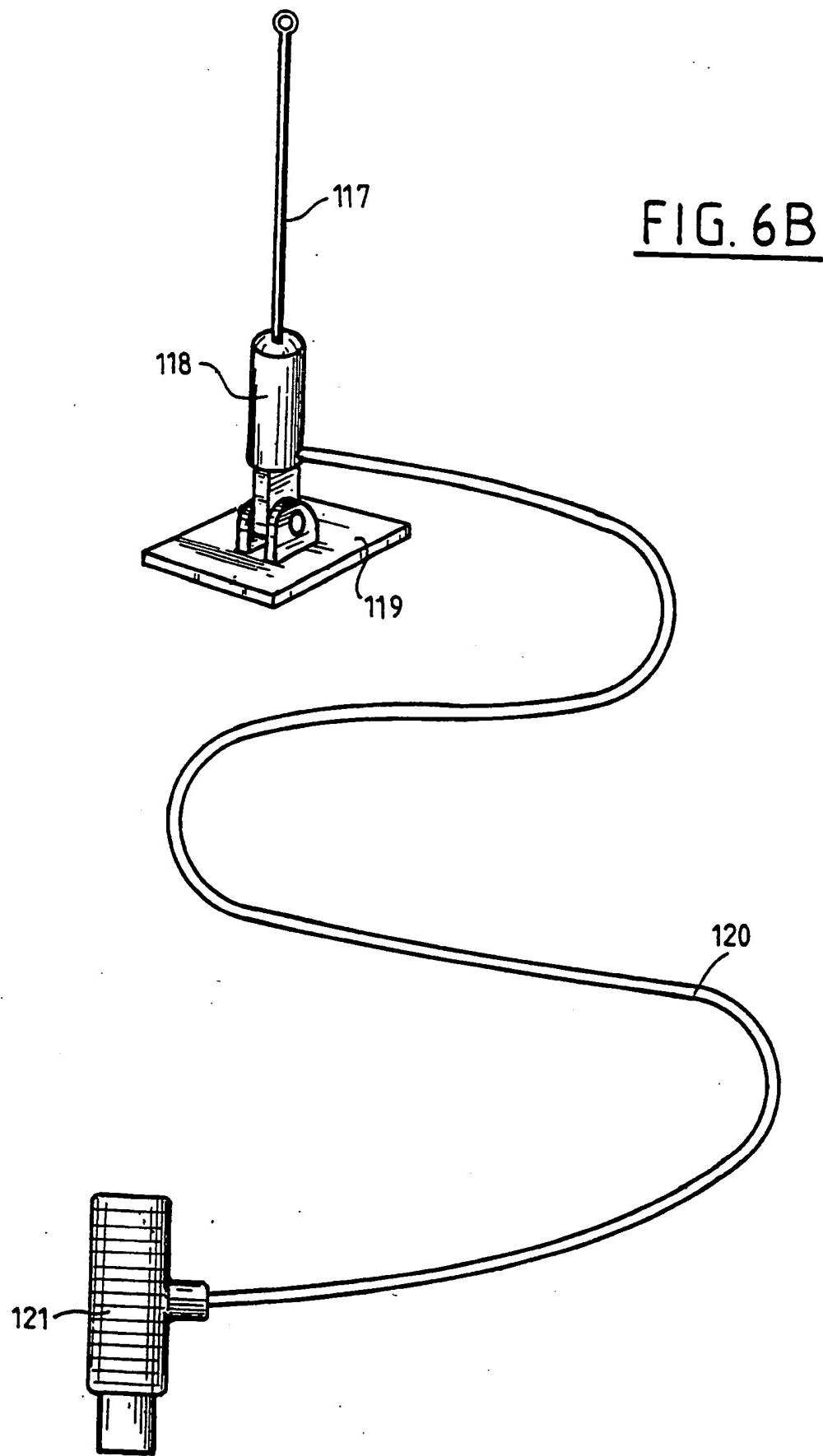


FIG. 5

4 / 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 90/00158

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl. ⁵

H 04 N 7/173

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ?

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl. ⁵	H 04 N 7/00

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT*

Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
E	FR, A, 2637755 (ESYS SA ET ELENE SA) 13 April 1990 see the whole document ---	1-21
Y	US, A, 4673976 (WREFORD-HOWARD) 16 June 1987 see abstract; column 6, line 30 - column 10, line 28	1, 2
A	---	6 - 12
Y	Symposium Record of the 13th Int. TV Symposium, 28 May - 2 June 1983, Montreux, (CH), M. Triboulet: "An interactive teledis- tribution network using fiber optic technologies", pages 68-79 see page 70, line 26 - page 72, line 38 ---	1, 2
		./.

* Special categories of cited documents:¹⁰

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report
14 November 1990 (14.11.90)	4 December 1990 (04.12.90)
International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category*	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	US, A, 4475123 (DUMBAULD ET AL.) 2 October 1984 see abstract; column 4, line 46 - column 7, line 22 --	1-3,6-8, 11-13
A	IEEE International Conference on Communications '86, 22-25 June 1986, Toronto, Canada, Conference Record, Vol. 2 of 3, IEEE, (New York, US), W.K. Ritchie: "Switched-star networks for integrated service distribution", pages 797-801, see page 797 --	1-5
A	DE, A, 3029803 (SIEMENS) 18 February 1982 see claim 1 --	1, 6
A	Symposium Record of the CATV Sessions, 10 June 1985, B. Jarret: "Optical distribution network", pages 517-532 see the whole document -----	1,6-8,11-17

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. FR 9000158
SA 35575**

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 26/11/90. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A- 2637755	13-04-90	None	
US-A- 4673976	16-06-87	None	
US-A- 4475123	02-10-84	US-A- 4823386	18-04-89
DE-A- 3029803	18-02-82	None	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 90/00158

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB⁵: H 04 N 7/173

II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ

Documentation minimale consultée ⁸

Système de classification	Documentation minimale consultée ⁸	Symboles de classification
CIB ⁵	H 04 N 7/00	

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹

III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰

Catégorie ¹¹	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³
E	FR, A, 2637755 (ESYS SA ET ELENE SA) 13 avril 1990 voir le document en entier --	1-21
Y	US, A, 4673976 (WREFORD-HOWARD) 16 juin 1987 voir résumé; colonne 6, ligne 30 - colonne 10, ligne 28	1,2
A	--	6-12
Y	Symposium Record of the 13th Int. TV Symposium, 28 mai - 2 juin 1983, Montreux, (CH), M. Triboulet: "An interactive teledistribution network using fiber optic technologies", pages 68-79 voir page 70, ligne 26 - page 72, ligne 38 --	1,2
		. / .

* Catégories spéciales de documents cités: ¹¹

- « A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- « E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- « L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (taie qu'enquête)
- « O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- « P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- « T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- « X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive
- « Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.
- « & » document qui fait partie de la même famille de brevets

IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

14 novembre 1990

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

- 4. 12. 90

Administration chargée de la recherche internationale

OFFICE EUROPEEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé

M. PEIS

M. PEIS

III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		(SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE)
Catégorie *	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, des passages pertinents	N° des revendications visées
A	US, A, 4475123 (DUMBAULD et al.) 2 octobre 1984 voir résumé; colonne 4, ligne 46 - colonne 7, ligne 22 --	1-3,6-8, 11-13
A	IEEE International Conference on Communications '86, 22-25 juin 1986, Toronto, Canada, Conference Record, volume 2 of 3, IEEE, (New York, US), W.K. Ritchie: "Switched-star networks for integrated service distribution", pages 797-801 voir page 797 --	1-5
A	DE, A, 3029803 (SIEMENS) 18 février 1982 voir revendication 1 --	1,6
A	Symposium Record of the CATV Sessions, 10 juin 1985, B. Jarret: "Optical distribution network", pages 517-532 voir l'article en entier	1,6-8,11-17

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9000158
SA 35575

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 26/11/90

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR-A- 2637755	13-04-90	Aucun	
US-A- 4673976	16-06-87	Aucun	
US-A- 4475123	02-10-84	US-A- 4823386	18-04-89
DE-A- 3029803	18-02-82	Aucun	